

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 35976 Bö/0s	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 02814	Internationales Anmeldedatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> 18/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> 04/09/1999
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 · F02M61/18

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X A	DE 198 20 513 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 11. November 1999 (1999-11-11) Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 58 Abbildungen 1,3,4 ---	1-3,5-7, 10 4
X A	EP 0 283 154 A (LUCAS IND PLC) 21. September 1988 (1988-09-21) Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 3, Zeile 39 Abbildung 1 ---	1-7,10 4
X	US 5 890 660 A (STEVENS JOHN WILLIAM) 6. April 1999 (1999-04-06) Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 22 Abbildung 2 -----	1,2,5,6, 10,12,13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Januar 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingegneri, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

DE 00/02814

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19820513 A	11-11-1999	WO 9958844 A	18-11-1999
EP 0283154 A	21-09-1988	JP 63248967 A	17-10-1988
US 5890660 A	06-04-1999	EP 0799378 A	08-10-1997
		WO 9619661 A	27-06-1996

5

10 Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen mit einer Ringnut in
der Düsennadel

Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einer Einspritzdüse für
Brennkraftmaschinen mit mindestens einem Spritzloch, mit
einem Düsennadelsitz und mit einer Düsennadel.

20

Einspritzdüsen der gattungsgemäßen Art weisen vor allem im
Teilhubbereich der Düsennadel eine große Streuung des
Strömungswiderstands und damit auch der eingespritzten
Kraftstoffmenge auf. In Folge dessen ist das Emissions- und
Verbrauchsverhalten vieler der mit diesen Einspritzdüsen
ausgerüsteten Brennkraftmaschinen nicht optimal.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
Einspritzdüse bereitzustellen, bei der die Streuung der
Einspritzmenge im Teilhubbereich der Düsennadel bei
verschiedenen Exemplaren einer Einspritzdüse gleicher
Bauart verringert wird und somit das Verbrauchs- und
Emissionsverhalten der mit der erfindungsgemäßen
Einspritzdüse ausgerüsteten Brennkraftmaschinen verbessert
wird.

35

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Einspritzdüse für

Brennkraftmaschinen mit mindestens einem Spritzloch, mit einem Düsennadelsitz und mit einer Düsennadel, wobei das dem Düsennadelsitz zugewandte Ende der Düsennadel eine Ringnut aufweist.

5

Die Ringnut in dem dem Düsennadelsitz zugewandten Ende der Düsennadel ist im Teilhubbereich der Düsennadel maßgeblich für die Drosselwirkung der Einspritzdüse. Da es möglich ist, Ringnuten mit großer Wiederholgenauigkeit zu fertigen, streut somit die Drosselwirkung der Einspritzdüse zwischen verschiedenen Exemplaren einer Einspritzdüse gleicher Bauart nur noch in sehr geringem Umfang. Aus diesem Grund kann durch Messen des Betriebsverhaltens einer erfindungsgemäßen Einspritzdüse das Betriebsverhalten aller anderen bauartgleichen Einspritzdüsen mit wesentlich größerer Genauigkeit vorhergesagt werden und die Steuerung des Einspritzvorgangs entsprechend optimiert werden.

10

15

20

Eine Variante einer erfindungsgemäßen Einspritzdüse sieht vor, dass der Düsennadelsitz kegelstumpfförmig ist, wodurch sich eine gute Dichtwirkung und eine gute Zentrierung der Düsennadel im Düsennadelsitz ergibt.

25

Bei einer anderen Ausführung der Erfindung beträgt der Kegelwinkel des Düsennadelsitzes 60° , so dass eine gute Dichtwirkung zwischen Düsennadel und Düsennadelsitz erzielt wird.

30

In Ergänzung der Erfindung ist das dem Düsennadelsitz zugewandte Ende der Düsennadel ein Kegel und ist der Kegelwinkel der Düsennadel bis zu einem Grad, vorzugsweise 15 - 30 Winkelminuten, größer als der Kegelwinkel des Düsennadelsitzes, so dass die Dichtfläche verkleinert und in den Bereich des größten Durchmessers der Düsennadel verlegt wird.

35

Bei einer Ausführungsform der Erfindung verläuft die Ringnut parallel zur Grundfläche des Kegels, so dass über den gesamten Umfang der Düsennadel gleiche Strömungsbedingungen herrschen.

5 Eine Variante sieht vor, dass an den Düsennadelsitz ein Sackloch anschließt, welches mindestens ein Spritzloch aufweist, so dass die Vorteile der erfindungsgemäßen Düsennadel auch bei Sackloch-Einspritzdüsen genutzt werden
10 können.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass bei geschlossener Einspritzdüse der Abstand des Übergangs zwischen Sackloch und Düsennadelsitz vom Grund
15 der Einspritzdüse und der Abstand der Ringnut vom Grund der Einspritzdüse im Wesentlichen gleich sind, so dass im Teilhubbereich der Düsennadel die Ringnut anstelle des Übergangs die Drosselwirkung der Einspritzdüse bestimmt.

20 Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Breite der Ringnut 0,1 mm bis 0,3 mm, vorzugsweise 0,16 mm bis 0,24 mm beträgt, so dass über einen ausreichend großen Teilhubbereich die Ringnut maßgeblich für die Drosselwirkung der Einspritzdüse ist. Die Ringnut muss in
25 jedem Fall so groß sein, dass nur die Vorderkante der Ringnut kurzzeitig drosselt.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tiefe der Ringnut 0,02 mm bis 0,2 mm,
30 vorzugsweise 0,08 mm bis 0,14 mm beträgt, so dass das Volumen der Ringnut klein bleibt und somit auch die Menge des Kraftstoffs, die bei abgestellter Brennkraftmaschine verdunstet, klein bleibt. Trotzdem erfolgt eine ausreichende Beeinflussung der Drosselwirkung der
35 Einspritzdüse durch die Ringnut.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Sackloch konisch, so dass das Teillastverhalten von konischen Sackloch-Einspritzdüsen verbessert wird.

5 In Ergänzung der Erfindung ist vorgesehen, das Sackloch zylindrisch auszuführen, so dass auch das Teillastverhalten von zylindrischen Sackloch-Einspritzdüsen verbessert wird.

10 Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass das Sackloch ein Minisackloch oder ein Mikrosackloch ist, so dass die erfindungsgemäßen Vorteile auch bei diesen Einspritzdüsen nutzbar sind.

15 Eine erfindungsgemäße Variante sieht vor, dass der Düsennadelsitz mindestens ein Spritzloch aufweist, so dass die Vorteile der erfindungsgemäßen Düsennadel auch bei Sitzloch-Einspritzdüsen genutzt werden können. Bei Sitzloch-Einspritzdüsen tritt bisweilen auch das Problem auf, dass, aufgrund magelhafter Zentrierung der Düsennadel
20 bezüglich des Düsennadelsitzes, der an den über den Umfang verteilten Spritzlöchern anliegende Druck des Kraftstoffs nicht gleich ist, was zu ungünstigen Bedingungen bei der Einspritzung führen kann. Durch die Ringnut kann ein Druckausgleich zwischen den Spritzlöchern erfolgen, so dass
25 sich die mangelhafte Zentrierung der Düsennadel nicht negativ auf die Einspritzbedingungen auswirkt.

Bei einer weiteren Variante ist vorgesehen, dass bei geschlossener Einspritzdüse der Abstand des Durchstoßpunkts
30 der Längsachse des oder der Spritzlöcher durch den Düsennadelsitz vom Grund der Einspritzdüse und der Abstand der Ringnut vom Grund der Einspritzdüse im Wesentlichen gleich sind, so dass im Teilhubbereich der Düsennadel die Ringnut anstelle des Übergangs vom Düsennadelsitz in das
35 Spritzloch die Drosselwirkung der Einspritzdüse bestimmt.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Breite der Ringnut größer, vorzugsweise eineinhalb mal größer als der Durchmesser des oder der Spritzlöcher, so dass die Drosselwirkung der Einspritzdüse über einen ausreichend großen Teilhubbereich von der Ringnut beeinflusst wird.

Bei anderen Ausgestaltungen der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tiefe der Ringnut kleiner als die Breite der Ringnut ist oder dass die Tiefe der Ringnut 0,02 mm bis 0,1 mm, vorzugsweise 0,04 mm bis 0,07 mm beträgt, so dass das Volumen der Ringnut klein bleibt und trotzdem eine ausreichende Beeinflussung der Drosselwirkung der Einspritzdüse durch die Ringnut erfolgt.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstands der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Sackloch-Einspritzdüse;

Figur 2: eine Kennlinie des hydraulischen Durchmessers einer erfindungsgemäßen Sackloch-Einspritzdüse über dem Hub der Düsennadel;

Figur 3: einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Sitzloch-Einspritzdüse und

Figur 4: eine Kennlinie des hydraulischen Durchmessers einer erfindungsgemäßen Sitzloch-Einspritzdüse über dem Hub der Düsennadel.

In Figur 1 ist eine Einspritzdüse 1 mit einem konischen Sackloch 2 dargestellt. Das Sackloch 2 kann auch zylindrisch sein oder es kann sich um eine Mini- oder

Mikro-Sackloch 2 handeln. Bei letztgenannten ist das Volumen des Sacklochs 2 gegenüber der in Figur 1 dargestellten Bauart verringert. Dadurch verdunstet bei abgestellter Brennkraftmaschine weniger Kraftstoff in den Brennraum.

Über ein Spritzloch 3 gelangt der nicht dargestellte Kraftstoff aus dem Sackloch 2 in den ebenfalls nicht dargestellten Brennraum. An das konische Sackloch 2 schließt sich ein kegelstumpfförmiger Düsennadelsitz 4 an. Der Düsennadelsitz 4 kann einen Kegelwinkel von 60° haben.

An dem Düsennadelsitz 4 liegt eine Düsennadel 5 auf. In Figur 1 ist deutlich zu erkennen, dass der Kegelwinkel der Düsennadel 5 größer als der Kegelwinkel des Düsennadelsitzes 4 ist. Dadurch liegt die Kontaktzone 6 zwischen Düsennadel 5 und Düsennadelsitz 4 im Bereich des größten Durchmessers der Düsennadel 5 und die Flächenpressung zwischen Düsennadel 5 und Düsennadelsitz 4 wird erhöht. Die Differenz der Kegelwinkel von Düsennadel 5 und Düsennadelsitz 4 ist in Figur 1 übertrieben dargestellt. In der Regel ist die o. g. Differenz kleiner als 1 Grad und bewegt sich im Bereich von wenigen Winkelminuten.

Der Übergang zwischen Sackloch 2 und Düsennadelsitz 4 nach dem Stand der Technik ist eine Kante 7, die beim Schleifen des Düsennadelsitzes 4 entsteht. Je nach Art der Bearbeitung kann die Kante 7 ein scharfer Grat oder eine glatte Kante sein. Der Strömungswiderstand der Kante 7 wird wesentlich von der Beschaffenheit derselben beeinflusst.

Eine in die Düsennadel 5 eingestochene oder geschliffene Ringnut 8 verringert den Einfluss der Kante 7 auf den Strömungswiderstand der Einspritzdüse 1. Der Abstand der

Ringnut 8 von einem Grund 9 der Einspritzdüse 1 ist etwa
gleich groß wie der Abstand von dem Grund 9 der
Einspritzdüse 1 und der Kante 7. Dadurch wird, unabhängig
vom Hub der Düsennadel 5, die Drosselwirkung der
Einspritzdüse 1 nicht oder zumindest nicht nennenswert von
der Geometrie der Kante 7 beeinflusst. Dieser Effekt beruht
darauf, dass, wegen des im Vergleich zu dem Ringspalt
zwischen Düsennadelsitz 4 und dem Kegel der Düsennadel 5
großen hydraulischen Durchmessers des Ringspalts zwischen
Ringnut 8 und Kante 7, der Strömungswiderstand in dem
letzten genannten Ringspalt geringer ist als der des
erstgenannten Ringspalts. Da beide Strömungswiderstände in
Reihe geschaltet sind, ist für den Strömungswiderstand der
gesamten Einspritzdüse im Wesentlichen der kleinste
Einzelwiderstand maßgeblich.

Die Folgen der Streuung des Strömungswiderstands von
Einspritzdüsen 1 im Bereich der Kante 7 werden anhand des
in Figur 2 dargestellten Diagramms veranschaulicht. In
Figur 2 ist der hydraulische Durchmesser 11 einer Sackloch-
Einspritzdüse 1 über dem Düsennadelhub 10 qualitativ
aufgetragen. Der hydraulische Durchmesser 11 ist eine Größe
mittels derer beliebige durchströmte Querschnitte
hinsichtlich ihres Strömungswiderstands vergleichbar
gemacht werden. Als Bezugsgröße dient der
Strömungswiderstand eines Rohrs mit kreisförmigem
Querschnitt. Ein Querschnitt mit großem hydraulischen
Durchmesser hat einen geringen Strömungswiderstand und
umgekehrt.

In Figur 2 wurde der Düsennadelhub 10 in zwei Bereiche
eingeteilt. Ein erster Bereich erstreckt sich von Null bis
"a", der zweite, nachfolgend als Teilhubbereich bezeichnete
Bereich erstreckt sich von "a" bis "b". Bei "c" ist der
volle Düsennadelhub erreicht.

Wenn eine geschlossene Einspritzdüse 1, bei der die
Düsennadel 5 auf dem Düsennadelsitz 4 aufliegt, geöffnet
wird, ergibt sich bei sehr kleinem Düsennadelhub 10 im
Bereich der Kontaktzone 6 ein sehr schmaler Spalt, durch
den der unter Druck stehende Kraftstoff in das Sackloch 2
strömen kann. Dieser sehr schmale Spalt bestimmt den
Strömungswiderstand der Einspritzdüse 1 maßgeblich und legt
damit auch den hydraulischen Durchmesser 11 fest. Da der
Strömungswiderstand dieses sehr schmalen Spalts groß ist,
ist der hydraulische Durchmesser 11 der Einspritzdüse 1 bei
sehr kleinem Düsennadelhub 10 sehr klein.

Im Teilhubbereich zwischen "a" und "b" wird der
Strömungswiderstand von Einspritzdüsen 1 nach dem Stand der
Technik maßgeblich von der Kante 7 zwischen Düsennadelsitz
4 und Sackloch 2 bestimmt. Damit ist die Kante 7 im
Teilhubbereich auch für den hydraulischen Durchmesser der
Einspritzdüse 1 von großer Bedeutung. Das bedeutet, dass
Änderungen in der Geometrie der Kante 7 Änderungen des
hydraulischen Durchmessers 11 zur Folge haben. Im Bereich
des vollen Düsennadelhubs "c" ist das Spritzloch 3 der
Einspritzdüse 1 maßgeblich für den hydraulischen
Durchmesser der Einspritzdüse 1.

Gemäß dem vorstehend Gesagten führen Streuungen in der
Geometrie der Kante 7 zu einer Änderung der Kennlinie 12
der Einspritzdüse 1 vor allem im Teilhubbereich zwischen
"a" und "b".

In Figur 2 sind Kennlinien 12 und 13 einer Einspritzdüse 1
nach dem Stand der Technik und eine Kennlinie 14 einer
erfindungsgemäßen Sackloch-Einspritzdüse 1 dargestellt. Bei
der Einspritzdüse 1 nach dem Stand der Technik weist die
Düsennadel 5 keine Ringnut auf. Wegen der oben
beschriebenen Streuungen in der Geometrie der Kante 7,
streuen auch die Kennlinien verschiedener Exemplare

bauartgleicher Einspritzdüsen 1, insbesondere im Teilhubbereich. Dies ist durch die Abweichungen der Kennlinien 12 und 13 voneinander in Fig. 2 veranschaulicht.

5 Die Kennlinie 14 repräsentiert eine erfindungsgemäße Einspritzdüse bei der vor allem im Teilhubbereich die Drosselwirkung der Kante 7 nicht zum Tragen kommt, da der Kraftstoff in die Ringnut 8 ausweichen kann. In Folge dessen ist der hydraulische Durchmesser 11 der
10 erfindungsgemäßen Einspritzdüse 1 im Teilhubbereich größer als der von Einspritzdüsen 1 nach dem Stand der Technik. Vor allem aber streuen die Kennlinien 14 verschiedener Exemplare bauartgleicher erfindungsgemäßer Einspritzdüsen 1, insbesondere im Teilhubbereich sehr viel weniger, da die
15 Geometrie der Ringnut 8 mit großer Wiederholgenauigkeit gefertigt werden kann.

Bei in Serie gefertigten Brennkraftmaschinen wird das Kennfeld der Brennkraftmaschine und des zugehörigen
20 Einspritzsystems anhand eines oder mehrerer ausgewählter Testexemplare durch Messungen ermittelt. Die solcherart ermittelten Kennfelder werden allen bauartgleichen Einspritzsystemen zugrundegelegt.

25 Im Folgenden wird angenommen, dass die Kennlinie 12 eine gemessene Kennlinie ist, und dass diese Kennlinie 12 in dem Steuergerät des Einspritzsystems abgespeichert ist. Weiter wird unterstellt, dass eine der Serienfertigung entnommene Einspritzdüse 1 die Kennlinie 13 hat. Wenn nun die
30 Einspritzdüse 1 mit der Kennlinie 13 mit einem Steuergerät zusammenwirkt, in dem die Kennlinie 12 abgespeichert ist, dann stimmt die tatsächliche Einspritzmenge im Teilhubbereich der Einspritzdüse 1 mit der Kennlinie 13 nicht mit der bei den Testexemplaren gemessenen optimalen
35 Einspritzmenge gemäß der Kennlinie 12 überein, so dass die Leistung und/oder das Emissionsverhalten der

Brennkraftmaschine verschlechtert wird.

Bei den erfindungsgemäßen Einspritzdüsen 1 streuen die Kennlinien 14 nur in sehr geringen Maße, so dass bei allen mit erfindungsgemäßen Einspritzdüsen 1 ausgerüsteten Brennkraftmaschinen die Übereinstimmung zwischen der im Steuergerät abgespeicherten Kennlinie 14 und den Kennlinien 14 der eingebauten Einspritzdüsen 1 deutlich verbessert wird. Die Übereinstimmung kann, verglichen mit der Streuung bei Einspritzdüsen 1 nach dem Stand der Technik, beispielsweise um den Faktor 2 bis 3 verbessert werden. In Folge dessen entspricht die tatsächlich eingespritzte Kraftstoffmenge genau der von dem Steuergerät vorgegebenen Einspritzmenge und das Verbrauchs- und Emissionsverhalten der Brennkraftmaschine ist optimal.

In Fig. 3 ist eine erfindungsgemäße Einspritzdüse 1 mit als Sitzlöchern ausgebildeten Spritzlöchern 3 dargestellt. Die Bezugswahlen entsprechen den in Fig. 1 verwandten. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass im Teilhubbereich anstelle der Kante 7 der Übergang 15 zwischen Düsennadelsitz 4 und Spritzlöchern 3 maßgeblich für den Strömungswiderstand der Einspritzdüse 1 ist. Die erfindungsgemäße Ringnut 8 ist bei Sitzloch-Einspritzdüsen auf Höhe der Spritzlöcher 3 angeordnet, so dass der Einfluss des Übergangs 15 zwischen Düsennadelsitz 4 und Spritzlöchern 3 auf den Strömungswiderstand der Einspritzdüse stark reduziert wird. Der Abstand der Ringnut 8 von dem Grund 9 der Einspritzdüse 1 ist etwa gleich groß wie der Abstand von dem Grund 9 der Einspritzdüse 1 und einem Durchstoßpunkt 16 der Längsachse des Spritzlochs 3 und dem Düsennadelsitz 4. Dadurch wird, unabhängig vom Hub der Düsennadel 5, die Drosselwirkung der Einspritzdüse 1 nicht oder zumindest nicht nennenswert von der Geometrie des Übergangs 15 beeinflusst.

In Fig. 4 sind die Kennlinie 12 einer Einspritzdüse 1 nach dem Stand der Technik und die Kennlinie 14 einer erfindungsgemäßen Sitzloch-Einspritzdüse 1 dargestellt.

5 Für die erfindungsgemäßen Sitzloch-Einspritzdüsen gilt das bezüglich der Sackloch-Einspritzdüsen oben gesagte mit den erwähnten Unterschieden entsprechend.

10 Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

5

Ansprüche

- 10 1. Einspritzdüse (1) für Brennkraftmaschinen mit
mindestens einem Spritzloch (3), mit einem Düsennadelsitz
(4) und mit einer Düsennadel (5), dadurch gekennzeichnet,
dass das dem Düsennadelsitz (4) zugewandte Ende der
Düsennadel (5) eine Ringnut (6) aufweist.
- 15 2. Einspritzdüse (1) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass der Düsennadelsitz (4)
kegelstumpfförmig ist.
- 20 3. Einspritzdüse (1) nach Anspruch 2, dadurch
gekennzeichnet, dass der Kegelwinkel des Düsennadelsitzes
(4) etwa 60° beträgt.
- 25 4. Einspritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das dem Düsennadelsitz (4)
zugewandte Ende der Düsennadel (5) ein Kegel ist, und dass
der Kegelwinkel der Düsennnadel (5) bis zu etwa einem Grad,
vorzugsweise 15 bis 30 Winkelminuten, größer als der
Kegelwinkel des Düsennadelsitzes (4) ist.
- 30 5. Einspritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ringnut (8) parallel zur
Grundfläche des Kegels verläuft.
- 35 6. Einspritzdüse (1) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den

Düsennadelsitz (4) ein Sackloch (2) anschließt, welches mindestens ein Spritzloch (3) aufweist.

5 7. Einspritzdüse (1) nach Anspruch 6 , dadurch gekennzeichnet, dass bei geschlossener Einspritzdüse (1) der Abstand des Übergangs (7) zwischen Sackloch (2) und Düsennadelsitz (4) vom Grund (9) der Einspritzdüse (1) und der Abstand der Ringnut (8) vom Grund (9) der Einspritzdüse (1) im Wesentlichen gleich sind.

10 8. Einspritzdüse (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Ringnut (8) etwa 0,1 mm bis 0,3 mm, vorzugsweise etwa 0,16 mm bis 0,24 mm beträgt

15 9. Einspritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Ringnut (8) etwa 0,02 mm bis 0,2 mm, vorzugsweise etwa 0,08 mm bis 0,14 mm beträgt

20 10. Einspritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Sackloch (2) konisch ist.

25 11. Einspritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Sackloch (2) zylindrisch ist.

12. Einspritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Sackloch (2) ein Mini-Sackloch oder ein Mikro-Sackloch ist.

30 13. Einspritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsennadelsitz (4) mindestens ein Spritzloch (3) aufweist.

35 14. Einspritzdüse (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei geschlossener Einspritzdüse (1)

der Abstand des Durchstoßpunkts (16) der Längsachse des
oder der Spritzlöcher (3) durch den Düsennadelsitz (4) vom
Grund (9) der Einspritzdüse (1) und der Abstand der Ringnut
(8) vom Grund (9) der Einspritzdüse (1) im Wesentlichen
gleich sind.

15. Einspritzdüse (1) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch
gekennzeichnet, dass die Breite der Ringnut (8) größer,
vorzugsweise etwa eineinhalb mal größer als der Durchmesser
des oder der Spritzlöcher (3) ist.

16. Einspritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Ringnut (8)
kleiner als die Breite der Ringnut (8) ist.

17. Einspritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Ringnut (8) etwa
0,02 mm bis 0,1 mm, vorzugsweise etwa 0,04 mm bis 0,07 mm
beträgt

5

10

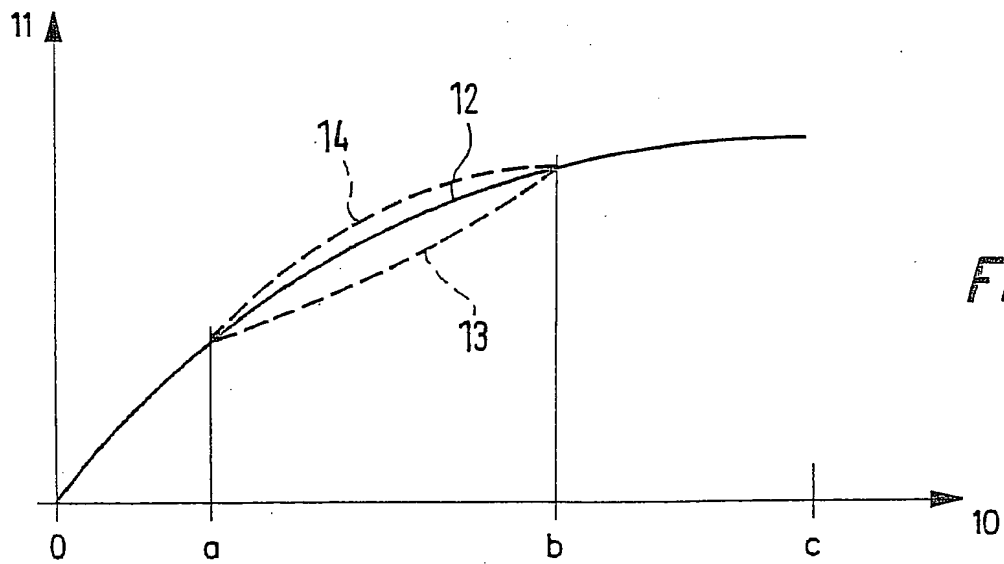
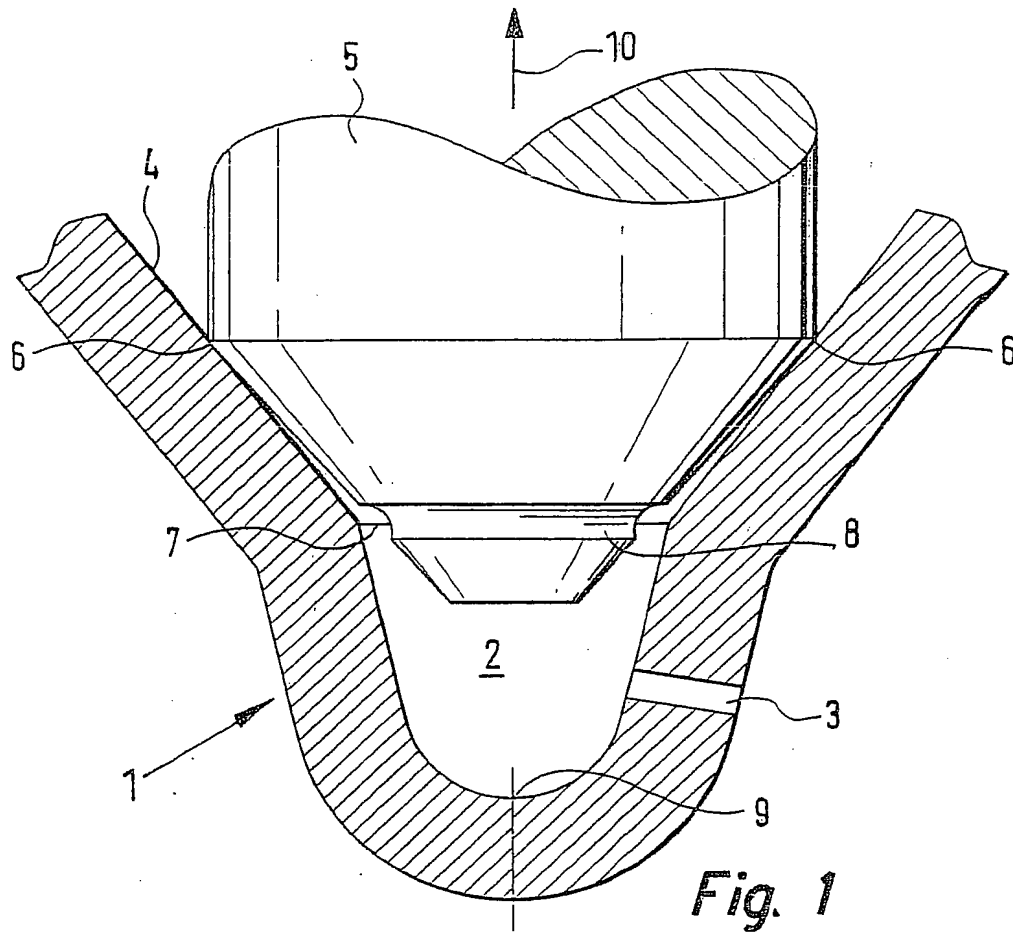
Zusammenfassung

15

20

Es wird eine Einspritzdüse (1) vorgeschlagen bei der die Düsennadel (5) eine Ringnut (8) im Bereich des Übergangs (7) zwischen Sackloch (2) und Düsennadelsitz (4) aufweist. Bei Sitzloch-Einspritzdüsen befindet sich die Ringnut (8) im Bereich des oder der Spritzlöcher (3). Durch die Ringnut (8) verringert sich die Toleranz des Strömungswiderstands der Einspritzdüse (1) bei Teilhub der Düsennadel (5) und ermöglicht so eine genauere Bemessung der eingespritzten Kraftstoffmenge. (Figur 1)

25



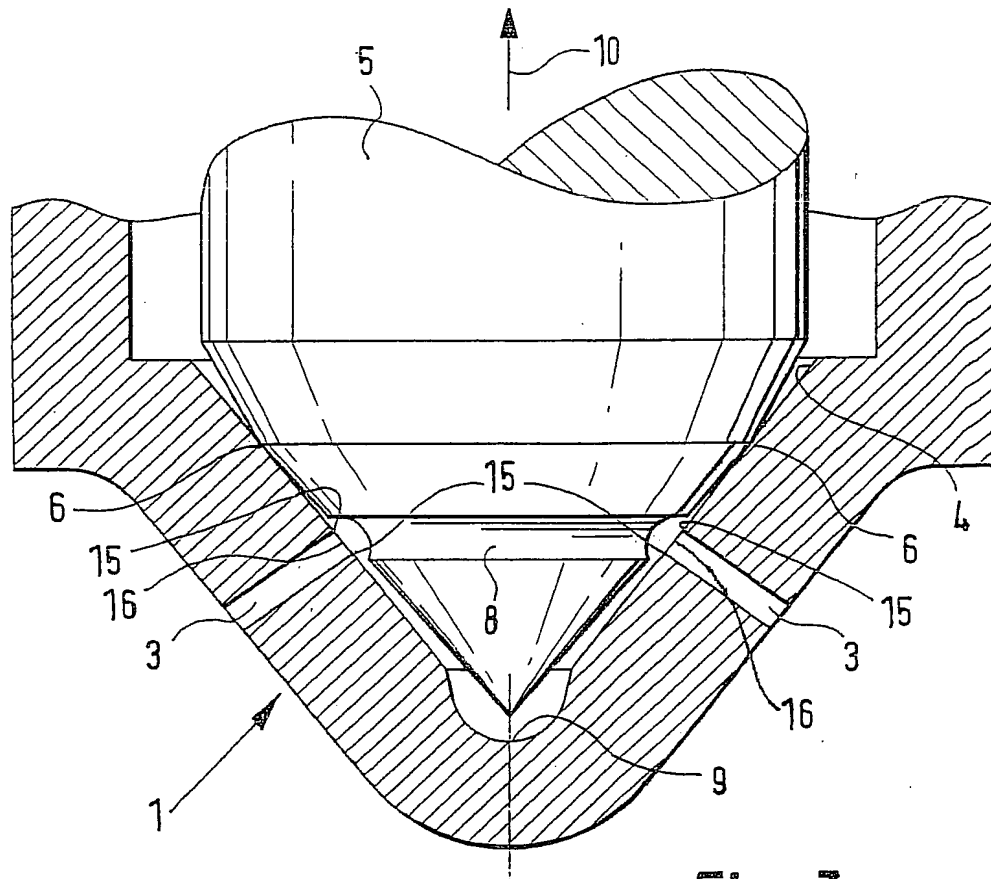


Fig. 3

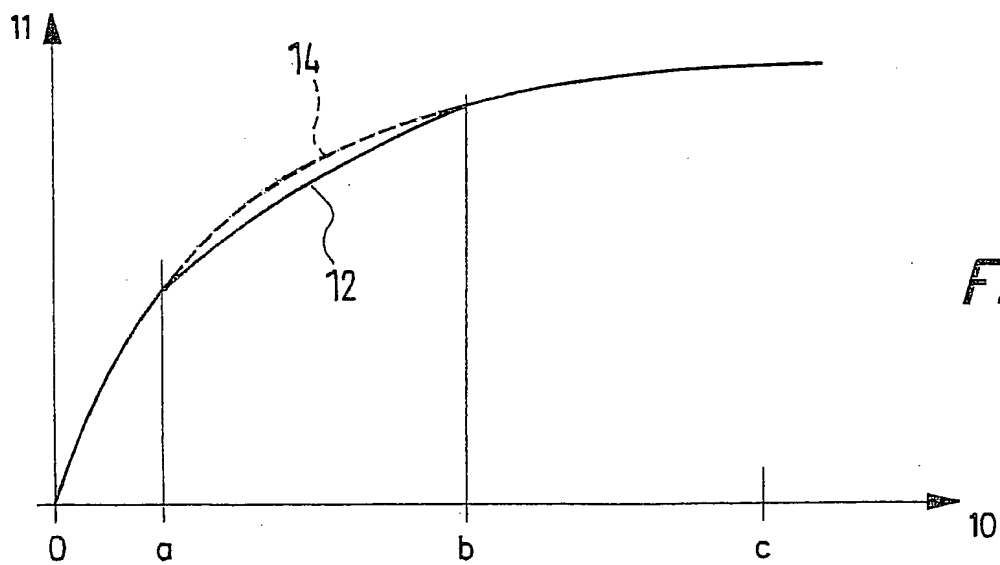
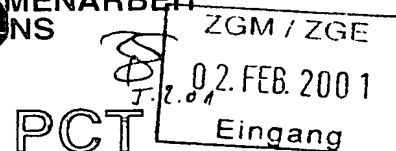


Fig. 4

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE



An		Nr.	
ROBERT BOSCH GMBH		127505	
POSTFACH 30 02 20			
70442 STUTTGART			
GERMANY			
Frist	Nr.		
04-05-01	119836	20M	
Bearb. Eing.	verf. Abl.	Bearb. ent.	geschl.
19.2.01	HL 16.3.01		

MITTEILUNG
INTERNATIONAL

Vorläufige Prüfung

Nationale Phase

Fallenlassen

Datum: 16.3.01 Kurzz: *Sim*

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

02/02/2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

R. 35976 Bö/0s

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/ 02814

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

18/08/2000

Anmelder

ROBERT BOSCH GMBH et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind Änderungen einzureichen?

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.

3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. Weiteres Vorgehen: Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von 18 Monaten seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90^{bis} bzw. 90^{ter} vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von 20 Monaten seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Christine Schipflinger

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen. Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zu gehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt." Oder "Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT FÜR DEN GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 35976 Bö/0s	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/02814	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04/09/1999
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M61/18

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	DE 198 20 513 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 11. November 1999 (1999-11-11)	1-3, 5-7, 10
A	Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 58 Abbildungen 1, 3, 4	4
X	EP 0 283 154 A (LUCAS IND PLC) 21. September 1988 (1988-09-21)	1-7, 10
A	Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 3, Zeile 39 Abbildung 1	4
X	US 5 890 660 A (STEVENS JOHN WILLIAM) 6. April 1999 (1999-04-06)	1, 2, 5, 6, 10, 12, 13
	Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 22 Abbildung 2	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Januar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingegneri, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02814

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19820513	A	11-11-1999	WO	9958844 A	18-11-1999
EP 0283154	A	21-09-1988	JP	63248967 A	17-10-1988
US 5890660	A	06-04-1999	EP	0799378 A	08-10-1997
			WO	9619661 A	27-06-1996

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) R. 35976 BÖ/OS

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen mit einer Ringnut in der Düsennadel

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:
0711/811-31110

Telefaxnr.:
0711/811-331 81

Fernschreibnr:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

BOECKING, Friedrich
Kahlhieb 34
70499 Stuttgart
DE

Diese Person ist
☐ nur Anmelder
☒ Anmelder und Erfinder
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☐ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr:

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- ☐ **AP ARIPO-Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ **EA Eurasisches Patent:** AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ **EP Europäisches Patent:** AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist.
- ☐ **OA OAPI-Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.....

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> LR Liberia..... |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho..... |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg..... |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau..... |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar..... |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien..... | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien..... | <input type="checkbox"/> MW Malawi..... |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus..... | <input type="checkbox"/> MX Mexiko..... |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen..... |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland..... |
| <input type="checkbox"/> CN China..... | <input type="checkbox"/> PL Polen..... |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal..... |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik..... | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland..... | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation..... |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark..... | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estland..... | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien..... | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland..... | <input type="checkbox"/> SI Slowenien..... |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei..... |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada..... | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien..... | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan..... |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan..... |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei..... |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago..... |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn..... | <input type="checkbox"/> UA Ukraine..... |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> UG Uganda..... |
| <input type="checkbox"/> IL Israel..... | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan..... |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> VN Vietnam..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan..... | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien..... |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia..... | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika..... |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan..... | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe..... |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea..... | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea..... | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan..... | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

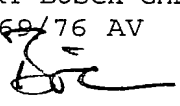
Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben Ist die frühere Anmeldung eine:		
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	<input type="checkbox"/> nationale Anmeldung: Staat	<input type="checkbox"/> regionale Anmeldung: * regionales Amt	<input type="checkbox"/> internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 4. September 1999 (4.9.99)	199 42 370.9	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) 1 bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE	
Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) <i>(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der: Zweibuchstaben-Code kann benützt werden)</i> ISA/	Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist): Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE	
Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern: Antrag : 3 Blätter Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 11 Blätter Ansprüche : 3 Blätter Zusammenfassung: 1 Blätter Zeichnungen : 2 Blätter Sequenzprotokollteil der Beschreibung : _____ Blätter Blattzahl insgesamt : 20 Blätter	Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei: 1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung 2. <input type="checkbox"/> Gesonderte unterzeichnete Vollmacht 3. <input type="checkbox"/> Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden) 4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift 5. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet: 6. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache: 7. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material 8. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette) 9. <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige (einzeln auflühren): Abschrift der Voranmeldung für Prioritätsbeleg

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 1	Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch
--	--

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS	
Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.	
ROBERT BOSCH GMBH Nr. 69/76 AV  Böer Friedrich BOECKING	

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung	2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen	
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:	